

Ref ②

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-067608

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

G09F 3/02
G02B 5/18

(21)Application number : 04-220074

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.08.1992

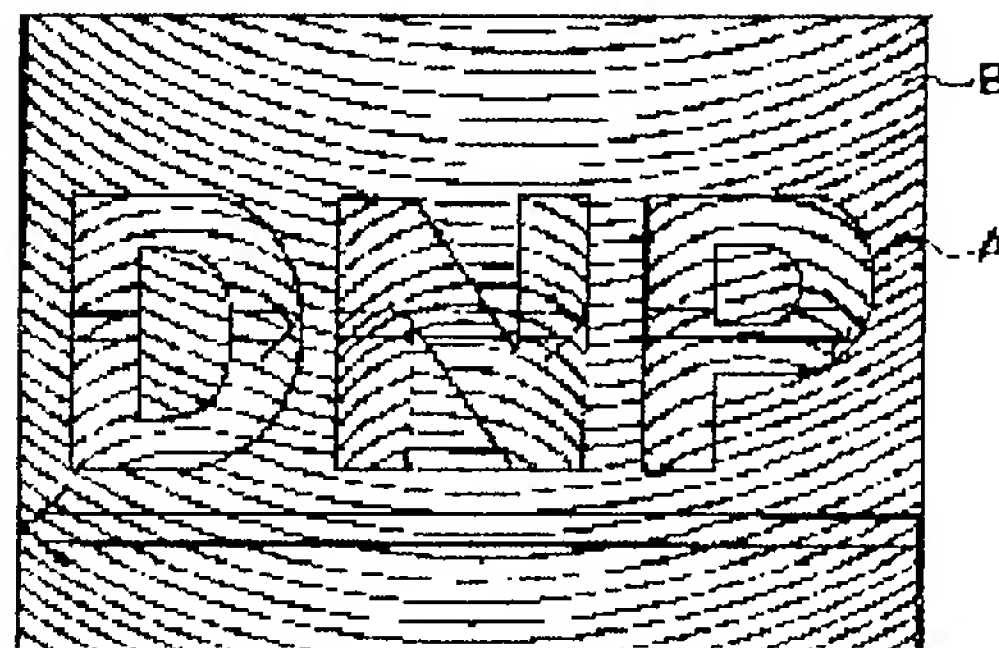
(72)Inventor : YOSHITAKE NAOKO

(54) DISPLAY USING DIFFRACTION GRATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the display device which provides various motion and is easily manufacture by sectioning a pattern to be displayed with the outlines of diffraction gratings and representing it, and obtaining smooth motion as a view point moves.

CONSTITUTION: The display pattern 'DNP' of characters, an image, etc., is sectioned and displayed with the outside outline or inside outline of diffraction gratings A and B consisting of smooth curve groups or a diffraction grating consisting of a group of partial straight line diffraction gratings constituting polygonal lines linearly approximating a smooth curve, so when the view point to the display body is shifted, a position which is seen brightly by diffraction moves variously and smoothly as shown by an arrow; when the pattern is lighted with white light, the area which is seen brightly is rainbowcolored. Consequently, the display pattern can easily be recognized and is visually attractive, and the display effect and design effect becomes extremely superior. The motion of the area which is seen brightly can variously be changed by the shape of the curve.



PCT 83/2 JAF
Ref. ②

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-67608

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 9 F 3/02

W 7028-5G

G 0 2 B 5/18

9018-2K

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

(21)出願番号

特願平4-220074

(22)出願日

平成4年(1992)8月19日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 吉武尚子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大

日本印刷株式会社内

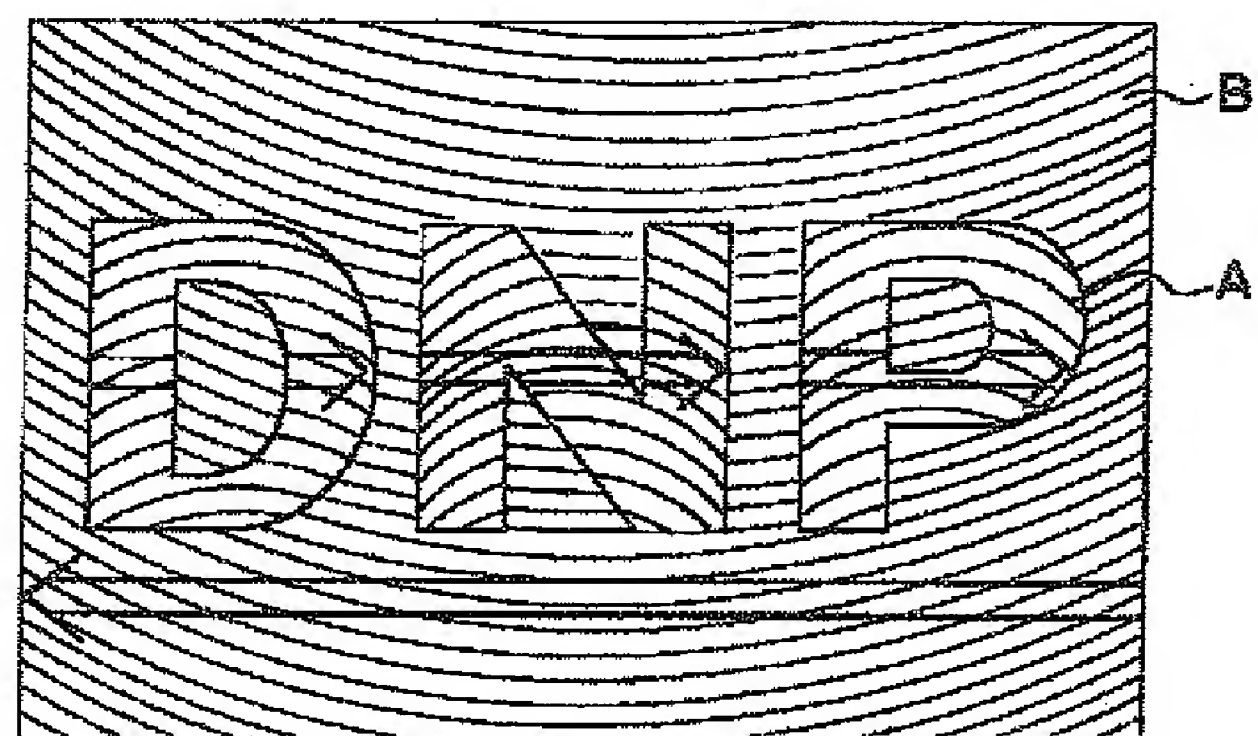
(74)代理人 弁理士 荏澤 弘 (外7名)

(54)【発明の名称】 回折格子を用いた表示体

(57)【要約】

【目的】 表示するパターンを回折格子の輪郭により区画して表現し、視点に移動に伴って滑らかな動きがあり、様々な動きが可能で作製が容易な表示体。

【構成】 滑らかな曲線群からなる回折格子A、B、又は、滑らかな曲線を直線近似した折れ線を構成する部分直線回折格子群からなる回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターン「DNP」を区画して表示するので、表示体に対する視点が変わると、回折により輝いて見える位置が矢印のように滑らかに多様に移動し、かつ、白色光で照明すると、この輝いて見える領域に虹色の色が付いた領域となり、表示パターンが容易に認識できるだけでなく、視覚的に面白く、表示効果、意匠効果が極めて優れたものとなる。曲線の形状により、輝いて見える領域の動きを様々なに変化させることが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して表示する表示体において、該回折格子を滑らかな曲線群からなる回折格子にて構成したことを特徴とする回折格子を用いた表示体。

【請求項2】 異なる曲線群からなる回折格子を複数含み、各回折格子が別の表示パターンを区画して表示することを特徴とする請求項1記載の回折格子を用いた表示体。

【請求項3】 回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して表示する表示体において、該回折格子を小領域に分割、並列した部分直線回折格子群から構成し、その部分直線回折格子は、隣接するもの同士で、その格子の傾きが徐々に滑らかに変化し、また、その格子ピッチが滑らかに変化するかほぼ同じで、部分直線回折格子の格子又はそれに平行な直線を隣接するものの間で連結するとき、滑らかな曲線を直線近似した折れ線になるものからなることを特徴とする回折格子を用いた表示体。

【請求項4】 異なる滑らかな曲線を直線近似した折れ線を構成する部分直線回折格子群からなる回折格子を複数含み、各回折格子が別の表示パターンを区画して表示することを特徴とする請求項3記載の回折格子を用いた表示体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上に利用分野】本発明は、カード、ラベル、シール等に設けられる表示体に関し、特に、回折格子の輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して構成し、視点の移動に伴って動きのある表示が可能な回折格子を用いた表示体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、回折格子の輪郭によって文字、画像等の表示パターンを構成することは、例えば透明回折格子ラベルとして、本出願人が国際公開番号WO91/03380及び特願平4-90923号において提案している。しかし、これらは、単純な回折格子の輪郭によって文字、画像等を表示しているもので、観察者の視点の移動に伴って表示に動きがでるものではない。

【0003】これに対して、微小なドット各々を回折格子で作製し、このドットを2次元的に配置して表示体を構成するものが知られており、各ドットの間隔を種々のものにして、見る向きによりパターンが変化するようにしたものが、特開平2-72320号において提案されている。しかし、これは、回折格子の輪郭により表示パターンを区画して表示するものではなく、また、視点に移動に伴う表示パターンの変化は滑らかなものではない。しかも、1つの画面を網点のように極めて多数のドットを規則的に配置して構成する

ため、作製が容易でないという問題点もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示するパターンを回折格子の輪郭により区画して表現し、視点の移動に伴って滑らかな動きがあり、しかも、様々な動きが可能で作製が容易な回折格子を用いた表示体を提供することである。

【0005】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の回折格子を用いた表示体は、回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して表示する表示体において、該回折格子を滑らかな曲線群からなる回折格子にて構成したことを特徴とするものである。

【0006】この場合、異なる曲線群からなる回折格子を複数含み、各回折格子が別の表示パターンを区画して表示するようにすることもできる。

20 【0007】さらに、もう1つの本発明の回折格子を用いた表示体は、回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して表示する表示体において、該回折格子を小領域に分割、並列した部分直線回折格子群から構成し、その部分直線回折格子は、隣接するもの同士で、その格子の傾きが徐々に滑らかに変化し、また、その格子ピッチが滑らかに変化するかほぼ同じで、部分直線回折格子の格子又はそれに平行な直線を隣接するものの間で連結するとき、滑らかな曲線を直線近似した折れ線になるものからなることを特徴とするものである。

30 【0008】この場合も、異なる滑らかな曲線を直線近似した折れ線を構成する部分直線回折格子群からなる回折格子を複数含み、各回折格子が別の表示パターンを区画して表示するようにすることもできる。

【0009】

40 【作用】本発明においては、滑らかな曲線群からなる回折格子、又は、滑らかな曲線を直線近似した折れ線を構成する部分直線回折格子群からなる回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して表示するので、表示体に対する視点が変わると、回折により輝いて見える位置が滑らかに多様に移動し、かつ、白色光で照明すると、この輝いて見える領域に虹色の色が付いた領域となり、表示パターンが容易に認識できただけでなく、視覚的に面白く、表示効果、意匠効果が極めて優れたものとなる。曲線の形状により、輝いて見える領域の動きを様々な変化させることが可能である。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照にして、本発明の回折格子を用いた表示体の原理と実施例について説明する。図1 (a)に平面図を示すように、所定ピッチdの上に凸の

曲線群からなる反射型の回折格子Aについて検討すると、光源が図面手前側上方に位置する場合、視点を左から右へ移動させると、格子面上で輝いて見える領域は、視点の移動方向と同じ左から右へ移動する。その移動を格子面の下の矢印で示す。反対に視点を移動すると輝いて見える領域の移動は矢印と反対の方向になる。光源が白色光源の場合、輝いて見える領域は、上下方向に虹色の色が付いた帯状領域になる。そして、回折格子を構成する曲線の曲率半径が大きくなる程、輝いた領域の移動速度は速くなる。図1(b)に示すように、回折格子A

の上下を逆転した下に凸の曲線群からなる回折格子Bについては、図(a)の場合とは逆に、視点の移動方向と逆の右から左へ移動する。
【0011】このように上に凸の曲線群からなる回折格子と下に凸の曲線群からなる回折格子を組み合わせ、例えば、図2(a)、(b)に示すように、波線群からなる回折格子C、Dを構成して、上記と同様に光源を配置し、視点を移動させると、図示矢印のように、格子面上で輝いて見える領域が移動する。したがって、このよう

な回折格子C、Dを視点を移動させながら観察すると、輝いて見える領域もそれに伴って同じ方向又は反対方向に移動し、かつ、その領域が虹色に輝くので、表示効果、意匠効果は顕著なものとなる。

【0012】さらに、上記のように、曲線群からなる回折格子において、格子ピッチdも場所に応じて変化するようになると、その輝いて見える領域の面積、移動方向もさらに多様になり、表示効果、意匠効果が一層顕著なものとなる。

【0013】さて、このように滑らかな曲線群からなる回折格子の輪郭によって文字、画像等の表示パターンを区画して表現することにする。その1例を図3に示す。この例は、文字「DNP」を背景の中に表示する例であるが、各文字部については、比較的曲率半径が小さく、上に凸の曲線群からなる回折格子A(図1(a))を文字「D」、「N」、「P」の形に切り出して用いる。そして、背景については、比較的曲率半径が大きく、下に凸の曲線群からなる回折格子B(図1(b))を文字部「DNP」を除いて用いる。そして、これら両者を図示のよに組み合わせ表示パターン体を構成すると、光源が図面手前側上方に位置する場合、視点を左から右へ移動させると、文字部「DNP」は、視点移動方向に比較的遅く輝いて見える領域が移動し、文字「DNP」が認識される。これに対して、背景は、視点移動方向と反対の方向に輝いて見える領域が比較的速く移動し、この両者の移動が組み合わさって、表示効果、意匠効果が優れたものとなる。

【0014】なお、図3において、文字部、背景の何れか一方の回折格子を省き、他方の回折格子のみで文字「DNP」を表現することもできる。さらに、回折格子A、Bとして、図2のような波線群からなるものを用い

ることもできるし、格子ピッチが場所に応じて変化するものを用いることもできる。

【0015】ところで、以上のような曲線群からなる回折格子は、電子ビーム描画装置、イオンビーム描画装置、又は、レーザー描画装置により、基板に塗布したレジストに所望の曲線群を所定のピッチで描画することにより製作することができる。その場合は、例えば、基板を支持するx-y-θステージをコンピュータ制御により移動制御して、所望のピッチと傾きで順次回折格子を描画する。描画されたレジストを現像後、そのレリーフを複製する等して金型を作り、それを樹脂フィルムにエンボスすることにより、表示体を多数複製できる。そして、反射型又は半透過型にするには、金属又は屈折率の異なる薄膜をレリーフ面に蒸着等して反射層又は半透過層を構成する。

【0016】しかしながら、このような描画装置を用いるにしても、面積のある回折格子の曲線群を全て描画により製作するには時間と費用がかかる。これに比較して、回折格子を直線群で構成できれば、例えば二光束干渉により簡単に製作できるため、極めて望ましい。

【0017】そこで、以上のような曲線群からなる回折格子を直線群からなる部分回折格子で近似的に構成することを考える。図4は、図1(a)の回折格子Aを部分回折格子A1~A7により構成する例を示す図であり、回折格子Aの同じ傾きと同じ格子ピッチを有する部分を1つのまとまりとして分割し、その部分をその傾きと格子ピッチを有する直線回折格子A1~A7で置き換えて構成してある。したがって、部分回折格子A1~A7はそれぞれ直線回折格子からなり、その格子の傾き、ピッチは、何れも隣接するものとの間で順次滑らかに変化しており、その元になる回折格子Aの領域においては、急激に大きく変化することはない。このように、連続する部分直線回折格子群からなり、各部分直線回折格子の格子の傾き、ピッチが隣接する部分直線回折格子との間で順次滑らかに変化し(ピッチは変化させなくともよい)、急激に大きく変化することがない回折格子集合体A'においても、図1(a)の回折格子Aと同様、視点の移動に伴って輝いて見える領域が滑らかに移動する。分割面積が小さくなる程、その移動は滑らかとなる。図1(b)、図2(a)、(b)の回折格子においても同様に構成できる。なお、分割部分の形は、元となる曲線群の形と分布により決まるが、図1、図2の回折格子は何れも、図4のように、縦の並列するストライプ領域に分割される。なお、この場合に、分割されるストライプの幅については、必ずしも等間隔である必要はない。

【0018】図5は、図3の表示体をこのような部分直線回折格子からなる回折格子集合体により文字領域「DNP」及びその背景を表した例であり、各領域に設ける回折格子の方向を円弧で示してある。回折格子集合体

A'、B' 共、図示のように縦の並列するストライプ領域に分割されており、各領域の格子の傾きは、回折格子集合体A'において、左から 30° 、 25° 、 \dots 、 10° 、 5° 、 0° 、 -5° 、 -10° 、 \dots 、 -25° 、 -30° の 5° 刻みで順次変化している。また、回折格子集合体B'においては、 -39° 、 -36° 、 \dots 、 -6° 、 -3° 、 0° 、 3° 、 6° 、 \dots 、 36° 、 39° の 3° 刻みで順次変化している。格子ピッチについては、回折格子集合体A'の各分割領域において、何れも同じピッチのものを、また、回折格子集合体B'の各分割領域においても、何れも同じピッチのものをを用いている。この場合も、視点の移動に伴って輝いて見える領域は、図3の場合と同様、滑らかに移動する。

【0019】さて、このような表示パターン体を製作するには、1つのまとまりのある文字又は画像領域（図示の場合は、文字「D」等又は背景）を表す第1のマスクを用意し、それで感光板をマスクし、ストライプ領域を限定する第2のマスクをその上に重ね、第2のマスクをステップ・アンド・リピート式に感光板及び第1のマスクに対し順に移動させ、各移動位置で、その位置の格子ピッチと向きに応じた干渉縞が生じるように、2つの光束を干渉させて露光する等して、光学的に容易に作製することができる。なお、各分割領域毎にそのマスクを交換してその領域の干渉縞を露光するようにしてもよい。もちろん、上記したように、電子ビーム描画装置、イオンビーム描画装置、又は、レーザー描画装置により描画して製作することもできる。その場合は、例えば、基板を支持するx-y- θ ステージをコンピュータ制御により移動制御して、各分割領域毎に異なるピッチ、方向の直線回折格子を描画して行くことにより形成される。

【0020】以上、本発明の回折格子を用いた表示体をいくつかの実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、輝く部分が1点から沸き出したり、その点へ吸*

※い込まれるパターン、回転するパターン等を構成することもできる。また、以上の説明においては、反射型の回折格子を前提にしていたが、透過型、半透過型等の回折格子により表示体を構成することもできる。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の回折格子を用いた表示体によると、滑らかな曲線群からなる回折格子、又は、滑らかな曲線を直線近似した折れ線を構成する部分直線回折格子群からなる回折格子の外側輪郭又は内側輪郭により文字、画像等の表示パターンを区画して表示するので、表示体に対する視点が変わると、回折により輝いて見える位置が滑らかに多様に移動し、かつ、白色光で照明すると、この輝いて見える領域に虹色の色が付いた領域となり、表示パターンが容易に認識できるだけでなく、視覚的に面白く、表示効果、意匠効果が極めて優れたものとなる。曲線の形状により、輝いて見える領域の動きを様々に変化させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基礎となる曲線群からなる回折格子の視点移動に伴う輝いて見える領域の動きを説明するための図である。

【図2】波線群からなる回折格子の場合の動きを説明するための図である。

【図3】1つの実施例の表示体の平面図である。

【図4】曲線群からなる回折格子を直線群からなる部分回折格子で近似的に構成する原理を説明するための図である。

【図5】図3の表示体を部分直線回折格子からなる回折格子集合体により表した例を示すための図である。

【符号の説明】

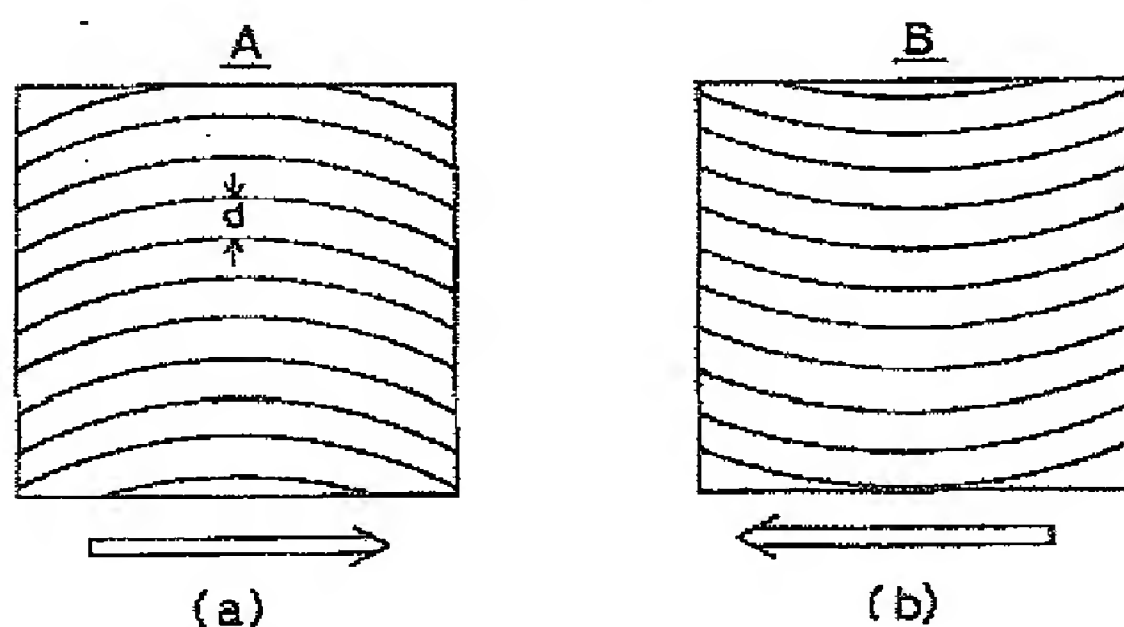
A…上に凸の曲線群からなる回折格子

B…下に凸の曲線群からなる回折格子

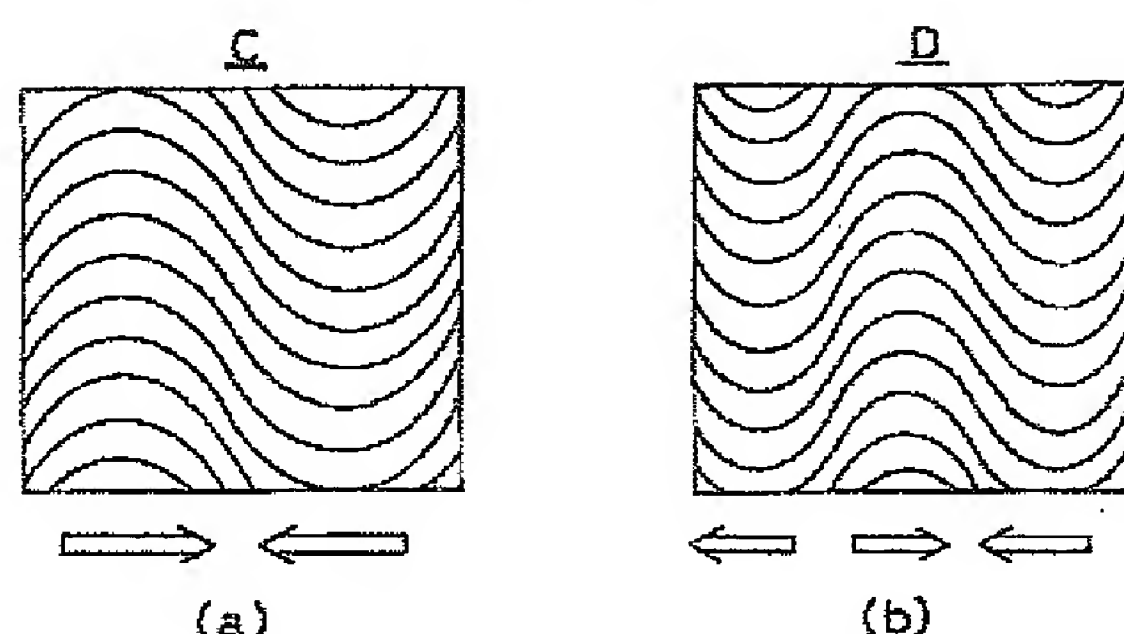
C、D…波線群からなる回折格子

A'、B'…直線回折格子集合体

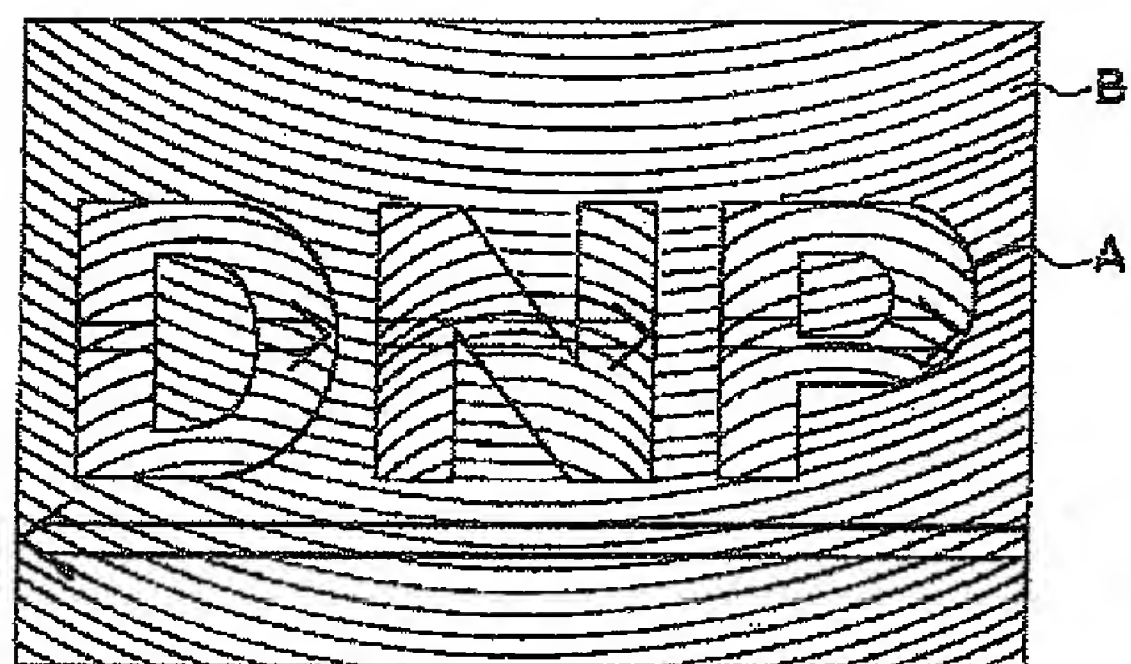
【図1】



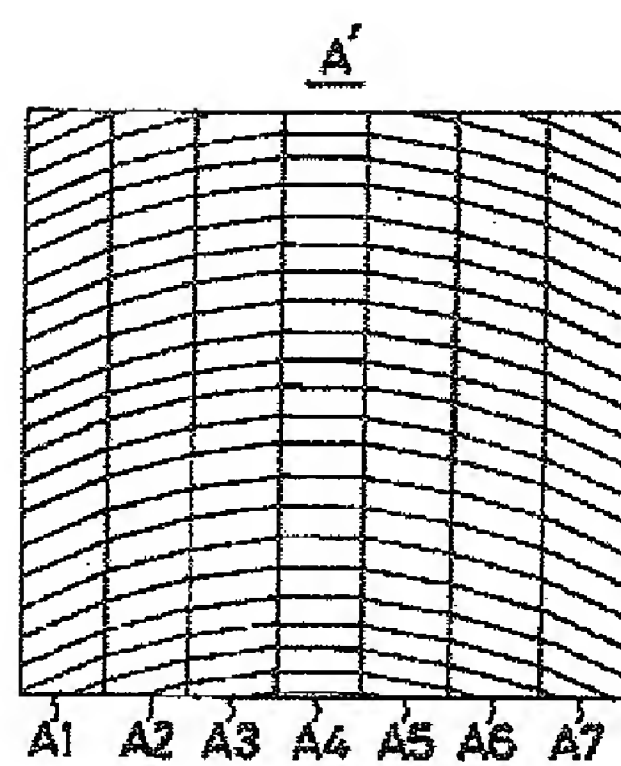
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

